

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Рассмотрена задача исследования и разработки формализованных моделей и методов оценки уровня профессиональной компетентности для формирования команды исполнителей проекта. Предложен метод оценки кандидатов в проект на основе классификации характеристик социально-профессиональной компетентности. Получена формализованная модель задачи процесса принятия решений при формировании команды проекта.

**ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ, КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД,
ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

Введение

Задача управления трудовыми ресурсами является одной из наиболее важных для планирования и управления инвестиционным проектом. В настоящее время процесс подбора исполнителей для проекта недостаточно формализован, что обуславливает необходимость исследования и разработки методов оценки уровня профессиональной компетентности для развития общего подхода к оценке профессионального уровня с использованием информационных технологий и систем поддержки принятия решений.

Постановка задачи

В исследованиях в области управления человеческими ресурсами, при формировании персонала исполнителей, недостаточно учитывать факторы, влияющие на содержание и результаты процесса планирования и формирования трудовых ресурсов проекта [1]. Это касается, прежде всего, таких факторов, как:

I. Анализируемого этапа жизненного цикла проекта. Для каждого конкретного этапа жизненного цикла продукта проекта, необходимо подбирать соответствующий по компетентности состав исполнителей, например этап проектирования и этап производства.

II. Цели и задачи подбора и оценки персонала (создание нового коллектива или восполнения текучести кадров). Цели и задачи подбора кадрового ресурса зависят от характера структурных изменений в организации – создание новых подразделений, реорганизация существующих в соответствии с планами развития предприятия. Кроме того, это может быть задача восполнения естественной «текучести кадров».

III. Категории необходимых трудовых ресурсов. Побудительным мотивом специальных задач планирования и привлечения трудовых ресурсов, являются такие возможные технико-экономические этапы, как

инвестиционное расширение, реабилитация. Для каждой из этих ситуаций, необходимо решение соответствующей кадровой задачи (сокращение, обучение, перепрофилирование и т.п.).

IV. Уровень компетентности в конкретной профессиональной области. При решении вышеперечисленных задач необходим метод учета уровня компетентности в конкретных видах работ в рамках общей тематики проекта.

Указанные факторы могут быть учтены при управлении персоналом на основе компетентностного подхода [2], широко применяющегося в подготовке специалистов. В ряде работ исследуются задачи применения компетентностного подхода в управлении проектами и организациями [3, 4]. Однако рекомендации по управлению персоналом носят, преимущественно, неформальный характер, что затрудняет разработку соответствующих информационных технологий.

В рамках настоящего исследования основное внимание уделено инвестиционному процессу и двум его основным этапам – проектированию и изготовлению планируемой инновационной продукции. Работа посвящена *актуальной задаче* исследования и разработки формализованных моделей и методов оценки уровня профессиональной компетентности в конкретном виде работ инвестиционного проекта.

Метод отбора персонала на основе компетентностного подхода

Трудовые ресурсы необходимые для выполнения планируемых работ определяются по категориям и функциям в зависимости от специфики планируемых работ. Численность, квалификация и требуемый уровень подготовки зависят от отрасли, применяемой технологии, размера предприятия. Первичный отбор кандидатов по общим признакам работы в области определенной тематики – квалификационный подход дает слишком общее представление о фактическом профессионализме и затрудняет проведение дифференцированных оценок.

В данной работе предлагается первоначальный отбор производить на основе компетентностного подхода. Недостатки квалификационного подхода к оценке и отбору персонала по сравнению с компетентностным подходом можно определить исходя из полноты профессиональных характеристик претендента. Таким образом, квалификационный подход:

- оперирует формальными характеристиками, не показывает, какие способности, знания, навыки и умения присущи кандидату;
- не позволяет оценить уровень деградации способностей, обусловленной забыванием и старением опыта в заданном интервале времени;
- в основном характеризует регламентированную алгоритмическую деятельность, в то время как компетентностный подход в большей степени характеризует творческую, прогнозную деятельность.

Таким образом, компетентностный подход при оценке профессиональных качеств опирается на соответствующий набор критериев, который позволяет формировать многокритериальную оценку профессионального уровня кандидатов в зависимости от специфики проекта. Компетентностный подход позволяет формировать оценки кандидатов по их способности творческого применения имеющихся знаний и умений своей профессиональной деятельности, что проявляется в широком диапазоне научно-исследовательских и производственных задач.

Компетентностный подход позволяет проводить оценку способностей кандидатов выполнять производственные задачи в условиях определенных спецификой планируемых работ и соответствующего набора требуемых характеристик претендентов.

Оцениваются характеристики компетентности (способности) кандидатов по таким общим направлениям как, например:

- 1) способность организации и применению знаний в междисциплинарных условиях практической деятельности;
- 2) оперативность увязки имеющихся знаний с конкретными производственными задачами;
- 3) способность оценивания недостающих знаний и умения их находить и применять на практике;
- 4) способность к горизонтальной мобильности в течение трудовой деятельности;
- 5) расширение стратегии «образование в течение всей жизни»;
- 6) формирование и реализацию задач личностного развития.

Перечень возможных характеристик может быть изменен и расширен при конкретном применении. Весь перечень может быть сгруппирован по отдельным типам компетенций.

1. Деятельностные (профессиональные) компетенции – готовность и способность целесообразно действовать в соответствии с требованиями обстоятельств. Организовано и самостоятельно решать задачи и осуществлять самооценку результатов своей деятельности.

2. Персональные (гуманистические) компетенции – способность и готовность осмысливать и оценивать шансы своего развития, разрабатывать и контролировать свои планы и поведение.

3. Социальные компетенции – способность жить и адаптироваться в социальном взаимодействии, способность к конструктивной дискуссии. Способность к аналитическому мышлению, коммуникабельности, способность и склонность работать в команде.

Оценку компетентностного подхода при решении вопросов привлечения персонала дают стандарты серии ISO 9000, где отмечается, что управление кадрами осуществляется через вовлеченность персонала на основе оценки его компетентности. В разделах 6.2 стандарта ISO 9001:2009 [5], 6.2.1 9004:2000 [6] (вовлеченность персонала), сказано, что для достижения сформулированных целей и развития организация должна стимулировать персонал, используя такие подходы:

1. Определение необходимого уровня компетенции для каждого вида работы;
2. Определения полномочий и ответственности;
3. Развития компетенций и планирования карьеры;
4. Определение оценки групповых и обеспечение их реализации;
5. Обеспечение командной работы необходимым ресурсом требуемых компетенций;
6. Использование информационных технологий для развития коммуникабельности в интересах роста компетенций.

При оценке уровня компетентности кандидатов в команду проекта определение критериев для сравнительной оценки и отборе может использоваться подход [7], в соответствии с которым представлены виды компетентностей на трех базовых уровнях:

- общая компетентность;
- компетентность в предметной области знаний;
- компетентность в области деятельности.

Конкретный перечень требований (характеристик), в каждом уровне формируется экспертами и ЛПР в зависимости от конкретного вида работ проекта и традиций организации работодателя. Подводя итог выше сказанного относительно методологии оценки кандидатов в состав команды проекта на основе компетентностного подхода по различным характеристикам кандидатов, следует отметить следующее. В результате обучения и практической деятельности у человека должно сформироваться целостное социально-профессиональное качество, которое дает возможность успешно выполнять производственные обязанности, и строить доброжелательные отношения с коллегами по работе. Эти способности в основе целостной социально-профессиональной компетентности кандидата в команду проекта. В общем рассмотрении социально-профессиональная компетентность может рассматриваться, как состоящая из четырех блоков:

- 1) базовый – интеллектуально-обеспечивающий (мыслительные операции на уровне нормы развития: анализ, принятие решения, систематизация, прогнозирование и др.);
- 2) личностный – наличие личностных свойств, таких как ответственность, целеустремленность, самоорганизация и др.;
- 3) социальный – социально-обеспечивающий жизнедеятельность человека, способности организовывать свой быт в рамках принятых обществом и средой общения;
- 4) профессиональный – характеризующий способности и желания выполнять производственные обязанности.

В настоящем исследовании, на основе этой компетентностной классификации строится метод оценки кандидатов в проект по профессиональному, личностному и психологическому набору соответствующих характеристик и на этой основе определяется интегральный (обобщенный) показатель социально-профессиональной компетентности.

Состав кандидатов в проект, подлежащий оцениванию, формируется на этапе предварительного отбора по степени близости профессиональной деятельности и характера планируемых видов работ. Отбор и оценка кандидатов производится на основе общей теории полезности.

При определении обобщенной социально-профессиональной компетенции отдельного кандидата каждый из четырех блоков рассматривается отдельно соответствующими экспертами, которые определяют перечень характеристик и методы их использования по каждому блоку компетентности.

Структура каждой из четырех перечисленных выше частных блоков компетенций, $\langle K_1, K_2, K_3, K_4 \rangle$, определяется набором из n_i частных компетенций, имеющих присущую каждой из них значимость W_i .

$$0 \leq W_{ii} \leq 1, i = \overline{1, n}; \sum_{i=1}^n W_{ii} = 1$$

Характеристиками компетенций в каждом блоке, являются уровни компетенций каждого кандидата, b_i определяемые соответствующими специалистами в процессе тестирования

$$0 \leq b_{ii} \leq 1, i = \overline{1, n}$$

Общая компетентность специалиста по отдельному блоку будет определяться выражением:

$$f(\bar{b}) = \sum_{i=1}^n W_{ii} b_{ii}$$

Определение компетентности кандидата в целом может производиться различными методами в частности метода анализа иерархий или теории полезности. В настоящем исследовании используется подход на основе оценки функции полезности для каждого кандидата и последующего получения ранжированного ряда.

Формализованная модель задачи процесса принятия решений при формировании команды проекта

Одним из возможных способов формализации процедуры отбора, оценки и принятия решений при формировании команды проекта является использование феноменологической модели. Такой подход, позволяет получить описание процедуры в общих терминах независимо от конкретных особенностей выполняемых видов работ, требуемых компетенций исполнителей и организационной структуры предприятия. Феноменологическая модель позволяет систематизировать общую процедуру анализа характеристик кандидата различной сущности и с требуемой детализацией.

В общем виде математическую модель процедуры принятия решения по выбору персонала для включения в проект формулируем ниже следующим образом. Введем обозначения:

Z – задача выбора персонала в проект;

X – множество требуемых видов работ в проекте;

R – множество исполнителей аналогичных видов работ в прошлых проектах;

V – множество оценок характеристик кандидатов в проект.

Выбор состава критериев в оценки кандидатов в проект определяется особенностями проекта, характером традиционных требований к сотрудникам организации и другими конкретными обстоятельствами. Для создания обобщенного перечня требований может быть использовано понятие «идеального сотрудника», на основе перечня характеристик и критериев их оценки принятых в организации для описания особенностей планируемых работ, требуемых компетенций и личностных характеристик. В качестве критерия оценки кандидатов в проект выберем показатель близости оцениваемого кандидата и «идеального сотрудника». Тогда можно рассматривать некоторую функцию F оценки кандидата, как отображение декартова произведения $R \times X$ во множество оценок $F: X \times R \rightarrow V$ и функцию наилучшего значения оценки выбора $Q: R \rightarrow V$. В этом случае задачу Z выбора персонала в проект можно рассматривать как выбор такого варианта (кандидата)

$$x^* \in X \subset X, \quad (1)$$

при котором $F(x^*, r) \cup Q(r)$ при любом $r \in R$, где X – множество предварительно отобранных кандидатов.

В этом случае x^* можно рассматривать решением задачи Z , если при $r \in R$ оценки сходства $F(x^*, r)$ находится в отношении \cup к предельной для этого r величине $Q(r)$. Таким образом, окончательно имеем – задача Z характеризуется набором (X, R, F, Q) . Элемент x^* из X , является решением задачи Z и выражается предикатом

$$P(x^*, Z) = (x^* \text{ есть решение } Z). \quad (2)$$

В практике возможны ситуации, когда отбор кандидатов необходимо производить только по некоторым характеристикам и критериям их оценки в зависимости от специфики отдельных производственных операций или критических технологических процессов с использованием специального оборудования.

Тогда эту задачу можно сформулировать в рамках выше рассмотренной постановки для общей задачи Z . В этом случае рассматривается задача Z_m , которая характеризуется набором характеристик (X_m, R_m, F_m, Q_m) , принадлежностью X к $X_m (X = X_m)$, тогда рассматриваем задачу Z_m , как частный случай задачи Z на множестве X_m .

На основе аналогичных рассуждений можно производить дальнейшую детализацию характеристик описания кандидатов, акцентируя основное внимание на наиболее важных частных показателях, необходимых для выполнения специфических видов работ. В этом случае, детализация характеристик кандидатов порождает самостоятельную задачу Z_j , которая

может быть представлена аналогично (2) и характеризоваться показателями (X_j, R_j, F_j, Q_j) .

Множество задач Z_j , можно представить некоторым вектором $\overline{S_r} = (x_1, \dots, x_N)_{j=1, \overline{N}}$. Полученное значение S_r позволит определить $x_r \in X_r$, так, что $x_r = T_r(S_r)$, где T_r – оператор выбора решения отдельной задачи из множества претендентов Z_j .

Продолжая дальнейшую детализацию критериев оценки кандидатов, получим многоуровневую иерархическую структуру оценок, обладающую такими свойствами, как иерархичность, координируемость задач вышестоящего уровня с задачами нижестоящего уровня задач детального описания и модифицируемости характеристик описания кандидатов, совместимости.

Совокупность задач отбора кандидатов формирования команды проекта Θ в терминах теории множеств можно представить, как декартово произведение множеств выражением:

$$\Theta \in R \times M \times D \times W \times \Gamma \times L \times \overline{P} \times \{Z_j | j = 1, \overline{N}\} \times \{Z_m\} \times \{\Theta' | j = 1, \overline{N}\} \times \{\Theta'' | j = 1, \overline{N}\} \times \{\Theta_m\} \times \{CP\} \times \{TP\} \quad (3)$$

где $\{TP\}$ – множество возможных решений выбора кандидата в проект;

M – множество локальных характеристик нижнего уровня;

D, W, \overline{P} – множество возможных решений задач выбора по локальным критериям:

$$D = \{x D_j | D_j = \{d_j^p\}, j = 1, \overline{N}\};$$

$$W = \{X W_j | W_j = \{w_j\}, j = 1, \overline{N}\}; \overline{P} = \{\overline{p}\}$$

Γ, L – множество входных координирующих сигналов для локальных задач нижнего уровня $\Gamma = \{x \Gamma_j | \Gamma_j = \{\nu_j\}, j = 1, \overline{N}\}, L = \{l\}$.

$\{CP\}$ – множество операторов оценки и выбора кандидатов по локальным критериям нижнего уровня (математические модели нижнего уровня по оценке психологических, личностных характеристик, компетенций и др.):

$$CP : R \times M \rightarrow \{TP\}.$$

Тогда задачи выбора кандидатов из состава доступного множества можно сформулировать следующим образом:

– для задач нижнего уровня $Z_j : R \times \Gamma_j \times D_j \rightarrow M_j, j = 1, \overline{N}$;

– для задач выбора кандидатов по классам (группам) параметров (личностные, компетенции и т.п.) $Z_m : R \times L_m \times \{W_j | j = 1, \overline{N}\} \rightarrow \{x \Gamma_j | j = 1, \overline{N}\}$;

– для задач верхнего уровня $Z_n : R \times \overline{P} \rightarrow L$.

Далее определяется состав операторов решения задач к нижнему уровню иерархической системы для задач Z_j

$$Q'_j : R \times \{x M_j\}_{j=1, \overline{N}} \rightarrow D_j;$$

$\Theta_j = \{Q'_j\}, j = 1, \overline{N}$ – оператор решения задач Z_j .

$$Q_j : R \times \{xM_j | j = \overline{1, N}\} \rightarrow D_j ;$$

где $\Theta_j = \{Q_j\}, j = \overline{1, N}$ – множество операторов преобразования информации со второго уровня иерархии для задач Z_j

$$Q_j : R \times \{xD_j | j = \overline{1, N}\} \times \{x\Gamma_j | j = \overline{1, N}\} \rightarrow W_j .$$

Координируемость задач на различных уровнях характеризуется степенью согласованности процессов обмена информацией между уровнями иерархии задач принятия решений.

Формализованное описание этого принципа может быть соответственно перестроенное представление операторов Z_j, Z_m :

$$\forall j_j \in \Gamma_j : Z_j(\partial_j) : R \times D_j \rightarrow M_j, j = \overline{1, N} ; \quad (4)$$

$$\forall l \in L : Z_m(l) : R \times \{XW_j | j = \overline{1, N}\} \rightarrow \{\Gamma_j \times j = \overline{1, N}\}. \quad (5)$$

Выражения (4), (5) определяют зависимость операторов Z_j, Z_m от координирующих сигналов ∂_j и L , приходящих с вышестоящего уровня.

Координируемость относительно вышестоящего уровня обеспечивается требованием наличия совместного решения задачи верхнего уровня и множества отобранных задач нижнего уровня, что может быть представлено формальным образом в виде выражения:

$$(\forall j = \overline{1, N} \exists (\partial_j, m_j) \wedge \exists (\ell) : [P(m_j, Z_j(\partial_j)) \wedge P(\partial_j, Z_m(\ell)) \wedge P(\ell, Z)] . \quad (6)$$

Координируемость уровней иерархии в процедурах обмена информацией по системе в специальных программно-ориентированных командах, должна быть подкреплена системой координируемости функциональных целей и задач между уровнями иерархии описания характеристик кандидатов. Итоговый портрет кандидата (верхний уровень), формируется на основе характеристик нижнего уровня в классе профессиональных, личностных, психологических и др. характеристик по соответствующему набору критериев оценки. Характеристики этого уровня в свою очередь формируются из набора нижестоящих характеристик присущих оценке соответствующего уровня. Таким образом, можно утверждать – задачи вышестоящего уровня формируют свои оценки кандидатов через оценки по характеристикам нижестоящего уровня, отбирая их через систему координирующих сигналов содержательного функционального характера. Эта процедура обеспечивается требованием совместимости информационного и функционального содержания совместно используемых оценок кандидата в проект. Таким образом, задача совместимости определяется общностью целей, критериев оценки характеристик методов координируемости уровней иерархии и т.п.

Для формального описания вышесказанного используем некоторый оператор f_m , преобразующий ℓ в сигналы, обеспечивающие процесс выбора и принятия решения о включении кандидата в проект на основе проведенного тестирования.

$$f_m : L \rightarrow M ; (m_j, j = \overline{1, N}) = f_m(\ell) .$$

Если считать известными обратные операторы f_m^{-1} , которые обеспечивают возможность определения ℓ по m_j –

$$(\ell)f_j^{-1} = (m_j, j = \overline{1, N}),$$

Тогда можно записать принцип совместимости в системе иерархии выражением вида:

$$\begin{aligned} & (\forall_j = 1, N \exists (\partial_j, m_j) \wedge \exists (\ell): [P(m_j, Z_j(\partial_j)) \wedge P(M, Z_m)] \Rightarrow \\ & \Rightarrow [P(m_j, Z_j(\partial)) \wedge P(f_j^{-1}(m_j, j, \overline{1, N})), Z] \end{aligned} \quad (7)$$

Интерпретации выражения (7) на вербальном уровне определяется констатацией, что задачи нижнего уровня Z_j , можно считать скорректированными относительно глобальной задачи Z , если они скорректированы, прежде всего, относительно задачи Z_m (ближнего уровня).

В ряде практических ситуаций в ходе принятия решений выбора кандидатов не удастся обеспечить координируемость оценок на различных уровнях из-за недостатка информации для необходимой полноты оценки или система обмена не имеет нужных координирующих сигналов. В этом случае, требуется вести необходимое множество координирующих сигналов $\bar{\Gamma}, \bar{L}$ и необходимое множество характеристик задач $\{\bar{Z}_j\}, j = \overline{1, N}$ и задач $\{\bar{Z}_m\}$, при которых выполняются координируемости (6) и (7). Для описания процедуры принятия решения выбора в условиях недостаточной координируемости введем индикаторы

$$P_1 = (\text{условие (6) – выполняется}),$$

$$P_2 = (\text{условие (7) – выполняется}).$$

Тогда можно сформулировать требование модифицированности (способность иерархии изменяться для обеспечения координируемости) в виде выражения:

$$\begin{aligned} & \exists (\bar{\Gamma} \subseteq \Gamma \subseteq L; \{\bar{Z}_j\} \subseteq \{Z_j\}, j = \overline{1, N}; \{\bar{Z}_m\} \subseteq \{Z_m\}): \\ & (\forall (\partial_j \in \bar{\Gamma}, L \in \bar{L}; Z_j \in \{\bar{Z}_j\}, Z_m \in \{\bar{Z}_m\})) \rightarrow [P_1 \wedge P_2] \end{aligned}$$

Таким образом, выполняя условия (6) и (7) с выбором соответствующих подмножеств на уровнях иерархии можно добиться, при необходимости условий, совместимости и координируемости задач выбора в процедурах принятия решения формирования персонала проекта.

Заключение

Работа посвящена актуальной задаче исследования и разработки формализованных моделей и методов оценки уровня профессиональной компетентности в конкретном виде работ инвестиционного проекта для формирования команды исполнителей.

На основе сравнительного анализа квалификационного и компетентностного подходов обоснована целесообразность применения компетентностного подхода в управлении трудовыми ресурсами.

Предложен метод оценки кандидатов в проект на основе классификации характеристик социально-профессиональной компетентности. Сформирован обобщённый показатель компетентности.

Построена формализованная модель задачи процесса принятия решений при формировании команды проекта. Для создания обобщенного перечня требований используется формализованное описание «идеального сотрудника» на основе перечня характеристик и критериев их оценки, принятых в организации. Рассмотрен способ решения частных задач путём детализации характеристик описания кандидатов с выделением наиболее важных частных показателей, необходимых для выполнения специфических видов работ.

Получена многоуровневая иерархическая структура оценок, обладающая свойствами иерархичности, координируемость задач и модифицируемости характеристик. Описана процедура принятия решения выбора в условиях недостаточной координируемости оценок на различных уровнях.

Результаты работы могут применяться при разработке математического и методологического обеспечения систем поддержки принятия решений при формировании персонала проекта.

Литература

1. Вучкович-Стадник, А.А. Оценка персонала: четкий алгоритм действий и качественные практические решения / А.А. Вучкович-Стадник. — М.: Эксмо, 2008. — 192 с.
2. Компетентностный подход. Реферативный бюллетень. — М.: РГГУ, 2005. — 27 с.
3. Бушуев, С.Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / Бушуев С. Д., Бушуева Н. С. (NationalCompetence Baseline, NCB UA Version 3.0) — К. : ІРІДІУМ, 2006. — 208 с.
4. Терехова, Т.А. Компетентностный подход в управлении инновационными изменениями. / Т.А. Терехова // Психология в экономике и управлении, 2010, № 1. — С. 31 – 37.
5. ДСТУ ISO 9001:2009. Національний стандарт України. Система управління якістю. Вимоги. — На заміну ДСТУ ISO 9001–2001. Відповідає ISO 9001:2008 Quality management systems — Requirements. Надано чинності з 01 вересня 2009. — К.: Держстандарт України. — 32 с.
6. ДСТУ ISO 9004-2001. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. На заміну ДСТУ ISO 9004-1-95. Відповідає ISO 9004:2000 Quality management systems Guidelines for performance improvements. Надано чинності 27 червня 2001р. — К.: Держстандарт України. — 61 с.
7. Стрельчук, Е.А. Прецедентный подход в формировании компетентностного резерва / Е.А. Стрельчук, Д.Э. Лысенко,

И.В. Шостак, Е.Г. Кириленко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи,
2010, №2 (43). – С. 139 – 143.